



**Nr. 856**

Fakultät 3  
Institute der Fakultät 3  
GB 1 (20 Ex)

Herausgegeben vom  
Präsidenten der  
Technische Universität  
Braunschweig

Redaktion:  
Geschäftsbereich 1  
Spielmannstraße 12 a  
38106 Braunschweig  
Tel. +49 (0) 531 391-4306  
Fax +49 (0) 531 391-4340

Datum: 12.09.2012

**Dritte Änderung des Besonderen Teils der Prüfungsordnung für den Studiengang „Bauingenieurwesen“ mit dem Abschluss „Master of Science“ an der Technischen Universität Braunschweig, Fakultät für Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften**

Hiermit wird die vom Fakultätsrat der Fakultät für Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften am 05.06.2012 beschlossene und vom Präsidenten am 10.09.2012 genehmigte Dritte Änderung des Besonderen Teils der Prüfungsordnung für den Studiengang „Bauingenieurwesen“ mit dem Abschluss „Master of Science“ an der Technischen Universität Braunschweig, Fakultät für Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften hochschulöffentlich bekannt gemacht.

Die Änderung tritt am Tag nach ihrer hochschulöffentlichen Bekanntmachung am 13.09.2012 in Kraft.



**Dritte Änderung des Besonderen Teils der Prüfungsordnung für den  
Studiengang Bauingenieurwesen mit dem Abschluss Master of Science  
an der Technischen Universität Braunschweig,  
Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften**

**Abschnitt I**

Der Fakultätsrat der Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften hat in seiner Sitzung vom 05.06.2012 beschlossen, den Besonderen Teil der Prüfungsordnung für den Studiengang Bauingenieurwesen mit dem Abschluss Master of Science an der Technischen Universität Braunschweig, Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften, Bek. vom 01.08.2007 (TU-Verkündungsblatt Nr. 503), zuletzt geändert durch Bek. vom 15.09.2011 (TU-Verkündungsblatt Nr. 792), wie folgt zu ändern:

1. Es wird folgender neuer § 4 eingefügt:

**§ 4**

**Art und Umfang der Prüfungen**

(1) Ergänzend zu § 9 der Allgemeinen Prüfungsordnung für die Bachelor- und Masterstudiengänge sind als Prüfungsleistung auch schriftliche Prüfungen nach dem Antwort-Wahl-Verfahren (Multiple Choice) zulässig. Bei der Aufstellung der Prüfungsfragen und Antworten ist festzulegen, welche Antworten als zutreffend anerkannt werden.

(2) Die Prüfungsfragen und Antworten sind im Vorfeld von zwei Personen auf Fehler, Konsistenz des Inhalts und Angemessenheit zu überprüfen, wobei neben dem Prüfenden auch ein Beisitzer nach dem Allgemeinen Teil der Prüfungsordnung beteiligt sein kann. Ergibt eine spätere Überprüfung, dass einzelne Prüfungsaufgaben offensichtlich fehlerhaft sind, gelten sie als nicht gestellt. Bei der Bewertung ist von einer verminderten Zahl der Prüfungsaufgaben auszugehen. Die Verminderung der Zahl der Prüfungsaufgaben darf sich nicht zum Nachteil eines Prüflings auswirken.

(3) Ein schriftlich nach dem Antwort-Wahl-Verfahren geprüftes Fach ist bestanden, wenn der Anteil der von dem Prüfling richtig beantworteten Fragen nicht mehr als 18 vom Hundert unter der durchschnittlichen Prüfungsleistung der Prüflinge des jeweiligen Prüfungstermins liegt oder wenn der Prüfling mindestens 50 vom Hundert der Fragen zutreffend beantwortet hat. Bei Wiederholungsklausuren gilt die durchschnittliche Prüfungsleistung der Prüflinge des ersten möglichen Klausurtermins.

(4) Die Leistungen der Prüfung nach dem Antwort-Wahl-Verfahren sind wie folgt zu bewerten: Hat der Prüfling die für das Bestehen der Prüfung nach Absatz 3 erforderliche Mindestzahl zutreffend beantworteter Prüfungsfragen erreicht, so lautet die Note „sehr gut“ wenn er mindestens 75 vom Hundert, „gut“ wenn er mindestens 50, aber weniger als 75 vom Hundert, „befriedigend“ wenn er mindestens 25, aber weniger als 50 vom Hundert, „ausreichend“ wenn er die Mindestzahl, aber weniger als 25 vom Hundert der darüber hinaus



gestellten Prüfungsfragen zutreffend beantwortet hat. Wenn abgestufte Noten (1,3; 1,7 etc.) vergeben werden, sind die entsprechend zu erreichenden Prozentzahlen zutreffend beantworteter Prüfungsfragen arithmetisch zu ermitteln. Hat der Prüfling die für das Bestehen der Prüfung erforderliche Mindestzahl zutreffend beantworteter Fragen nicht erreicht, lautet die Note „nicht ausreichend“.

2. Der bisherige § 4 wird zu § 5 und wird wie folgt geändert:

- a) § 5 erhält zwei Absätze.
- b) Der bisherige Text ist nun § 5 Abs. 1.
- c) Der neue Absatz 2 erhält folgende Fassung:

(2) Abweichend von § 13 Abs. 3 der Allgemeinen Prüfungsordnung für Bachelor- und Masterstudiengänge ist eine persönliche Anmeldung zu Wiederholungsprüfungen erforderlich. Wiederholungsprüfungen müssen nicht im Rahmen des nächsten Prüfungstermins abgelegt werden.

3. Der bisherige § 5 wird § 6.

4. Der bisherige § 6 wird § 7.

5. Der bisherige § 7 wird § 8.

6. Die bisherigen Anlagen 4 und 5 entfallen.

7. Die Anlage 4 („Module des Studiengangs“) und die Anlage 5 („Studienplan-Übersicht“) werden neu eingefügt und erhalten die aus dem Anhang ersichtlichen Fassungen.

## **Abschnitt II**

Diese Änderungen treten am Tag nach ihrer hochschulöffentlichen Bekanntmachung in Kraft.



Module des Studiengangs

# Bauingenieurwesen

## Master





## 1. Erweiterte mathematisch-naturwissenschaftliche und fachspezifische Grundlagen

Modulnummer	Modul	
BAU-STD2-05	<p>AVA und Bauvertragsrecht</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Leistungsbeschreibung ist das Bindeglied zwischen Architektur/Planung/Konstruktion einerseits und der Bauausführung andererseits. Die Studierenden lernen, eindeutige und erschöpfende Ausschreibungsunterlagen zu erstellen. Der Umgang mit verschiedenen Vergabeverfahren (national und europaweit) und die Regelungen des Vergaberechtsschutzes werden vermittelt. Zur Abrechnung werden exemplarische Grundkenntnisse vermittelt. Die Besonderheiten bei PPP-Projekten werden ebenfalls behandelt</p> <p>Weiterhin werden die zum Verständnis der Bauabwicklung notwendigen Grundlagen des Bauvertragsrechts sowie des Architekten- und Ingenieurrechts vermittelt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-55	<p>CA-Methoden</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Durch dieses Modul werden folgende Fähigkeiten vermittelt:  - Grundlegendes Verständnis für die Struktur und Möglichkeiten moderner CAD-Systeme  - durchgängig dreidimensionales Modellieren  - konsistentes und effizientes Ableiten von 2D-Teilmodellen  - Verständnis der Möglichkeiten und Limitierungen verfügbarer Produktmodelle  - Integration von CAD und Produktmodellierung  - Erstellung eines relativ komplexen Produktmodells mit erweiterten Attributen für physikalische Simulationen am Beispiel der Klimasimulation  - Überwindung der Vorstellung vom CAD als Hilfsmittel zum Zeichnen  - Einführung in das objektorientierte Programmiermodell unter Verwendung der Programmiersprache Java  - Fähigkeit zur objektorientierten Modellierung und softwaretechnische Umsetzung mäßig komplexer Simulationsaufgaben</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-83	<p>Elastizitätstheorie und Stoffmodelle</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben fundierte Kenntnisse über die Herleitung und Anwendung elastostatischer und elastodynamischer Grundgleichungen für dreidimensionale Körper und ihre Reduzierung auf vereinfachte Modelle, sowie dreidimensionale Stoffmodellierung auf Basis einer thermodynamisch konsistenten Theorie und vereinfachende eindimensionale Materialbeschreibung durch rheologische Modelle.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) und Hausarbeit</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-84	<p>Grundlagen der Finite Elemente Methode</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Am Ende der Lehrveranstaltung sollen die Studierenden in der Lage sein, für ein vorgegebenes Tragwerk die beschreibenden Arbeitsgleichungen zu diskretisieren, entsprechende Randbedingungen zu setzen, die Ergebnisse zu interpretieren und anhand von Konvergenzstudien zu bewerten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) Studienleistung: Anerkennung der Hausübung</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-64	<p>Grundlagen des Umwelt- und Ressourcenschutzes</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben vertiefende Kenntnisse über biologische, chemische und physikalische Prozesse sowie Abläufe von Verfahren im technischen Umwelt- und Ressourcenschutz (Stoffkreisläufe, Ressourcenökonomie, alternative Behandlungskonzepte). Vermittlung der Grundlagen und Vorgehensweise bei der Erstellung von Ökobilanzen anhand von Fallbeispielen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-85	<p>Modellierung &amp; numerische Simulation von Strömungen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Den Studenten/innen wird ein Überblick über wesentliche Kontinuumsmodelle der Strömungsmechanik und deren Beziehung untereinander vermittelt. Dabei wird insbesondere vermittelt, wo einfache Ansätze tragfähig und komplexe Modelle nötig sind. Aufbauend auf dem erworbenen Modellverständnis werden in dieser Vorlesung numerische Methoden eingeführt, um die Modellgleichungen effizient zu lösen. Zusätzlich wird unter Verwendung eines kommerziellen CFD-Codes die Lösung typischer strömungsmechanischer Probleme im Bauingenieurwesen vermittelt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD2-07	<p>Physik im Bauingenieurwesen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sollen die theoretischen Grundlagen des Stoff- und Energietransportes auf der Basis von Kontinuumsgleichungen verstehen, den Unterschied zwischen advektivem, diffusivem und strahlungsbasiertem Transport verstehen und für vereinfachte anwendungsrelevante Fälle Transportprobleme lösen können. Die Studierenden sind mit der theoretischen Beschreibung der Wellenausbreitung in Fluiden und Festkörpern und mit den dazugehörigen Phänomenen vertraut. Sie weisen anwendungsbezogene akustische Kenntnisse in den für Bauingenieurinnen und Bauingenieure besonders relevanten Bereichen auf (Bau- und Raumakustik, Lärmschutzgerechter Entwurf, Städtebaulicher Schallschutz).</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur (90 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>



Modulnummer	Modul	
BAU-STD2-51	<p>Planungsmethodik und Planungsmodelle</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlangen Grundwissen über die Wechselbeziehungen zwischen Raum- und Stadtstrukturen sowie über verschiedene Planungsverfahren innerhalb der Raum- und Stadtplanung. Sie setzen sich mit den Instrumenten der Raumplanung auseinander und können den Einfluß wirtschaftlicher Aspekte beurteilen. Darüberhinaus erlangen sie Kenntnisse über Bewertungsverfahren, Analysemethoden sowie Empfindlichkeitsanalysen für Raum und Umwelt. Die Studierenden lernen Moderationstechniken kennen und wenden diese praktisch an. Die Studierenden erlangen Grundkenntnisse über die Gestaltungskriterien der Siedlungsplanung. Sie setzen sich intensiv mit dem Einfluss architektonischer Elemente und verhaltenspsychologischer Erkenntnisse auf die Wirkung von Räumen auseinander.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-86	<p>Strukturdynamik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Am Ende der Lehrveranstaltung werden die Studierenden in der Lage sein, für ausgewählte Konstruktionen ein aussagekräftiges Berechnungsmodell zu erstellen, die dazugehörige Schwingungsanalyse durchzuführen, die Ergebnisse zu interpretieren und gegebenenfalls Modifikationsmöglichkeiten für die Konstruktion aufzuzeigen. Die Studierenden können verschiedene Tragwerkseigenschaften anhand von Kenngrößen beschreiben und nach der Modellbildung die Resttragfähigkeit, Tragwerkssicherheit und Schädigungen beurteilen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> [Strukturdynamik I]; 3/6 LP Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) Studienleistung: Anerkennung der Hausübung [Strukturdynamik II]; 3/6 LP Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) Studienleistung: Anerkennung der Hausübung oder Prüfungsleistung: Modulklausur (120 Min.) Studienleistung: Anerkennung zweier Hausübungen</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD2-08	<p>Zuverlässigkeitstheorie im Bauwesen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die Unsicherheiten und Gefährdungen im Bauwesen und wissen, wie diese in wahrscheinlichkeitstheoretisch basierten Sicherheitskonzepten erfasst werden. Sie sind mit den Grundlagen der Zuverlässigkeitstheorie, mit den Zuverlässigkeitsmethoden 1. und 2. Ordnung und mit der MC-Simulation vertraut und können sie z. B. zur Entwicklung oder Überprüfung von semi-probabilistischen Sicherheitskonzepten für Grenzzustände der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit oder im Rahmen von Risikoanalysen für Tragwerke sowie für komplexe technische Systeme nutzen Zur praktischen Durchführung von Zuverlässigkeitsberechnungen für Bauteile und Tragwerke sind sie mit verfügbaren Programmen vertraut und können diese auf realistische Beispiele selbstständig anwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>



## 2. Vertiefung Abfallwirtschaft

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
BAU-STD3-61	<p>Abfall- und Ressourcenwirtschaft I</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben vertiefende Kenntnisse über Aufgaben und Lösungsmethoden der kommunalen sowie industriellen Abfall- und Ressourcenwirtschaft sowie der stoffstrombezogenen Kreislaufwirtschaft. Hierbei werden erforderliche Arbeitsschritte und Methoden zur Implementierung von Managementmaßnahmen und Anlagentechnologien erlernt. Bewertungsmethoden zur Beschreibung und Beurteilung ökonomischer, ökologischer und sozialer Auswirkungen werden erlernt und angewendet. Spezialkenntnisse werden erworben im Bereich der Nutzung regenerativer Energien aus Siedlungsabfällen sowie Reststoffen aus der Landwirtschaft.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
BAU-STD3-62	<p>Abfall- und Ressourcenwirtschaft II</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden eignen sich die wesentlichen physikalischen Eigenschaften von Abfällen sowie deren Interaktion an und erwerben vertiefte Kenntnisse über den Bau und Betrieb von Deponien, deren Langzeitverhalten und Monitoring sowie die Möglichkeiten des Landfill minings. Die Studierenden werden damit in die Lage versetzt, die wesentlichen dynamischen Prozesse einer Deponie zu beurteilen und die erforderlichen Bauwerksbestandteile zu dimensionieren. Die Studierenden verfügen über fundierte Kenntnisse über Verfahren zur thermischen Behandlung von Abfällen und sind in der Lage diese Anlagen auszulegen und zu berechnen. Sie sind mit den Grundlagen des Abfallrechtes, hier besonders mit den gesetzlichen Vorschriften zur thermischen Behandlung von Abfällen, vertraut.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistug: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-63	<p><b>Abfall- und Ressourcenwirtschaft III</b></p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über die Lösung abfall- und siedlungswasserwirtschaftlicher Problemstellungen in Schwellen- und Entwicklungsländern unter Berücksichtigung landesspezifischer Aspekte. Die Befähigung zur Adaption geeigneter Konzepte und Technologien an vorgegebene Standorte unterschiedlicher Strukturen sowie Kenntnisse über Stoffstrommanagement und Ressourcenschutz mit besonderem Bezug zur Globalisierung bilden ein weiteres Lernziel. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, unter Berücksichtigung der landesspezifischen Rahmenbedingungen vorhandene Probleme zu analysieren und zu beurteilen sowie Lösungsstrategien zu erarbeiten und die zur Umsetzung erforderlichen organisatorischen (Regional Governance) und technischen Maßnahmen zu planen und auszuführen. Weiterhin erwerben die Studierenden grundlegende Kenntnisse über Technologien und Konzepte zur Emissionsvermeidung und Verminderung sowie zur Luftreinhaltung mit einer Fokussierung auf die Sektoren Abfall, Abwasser und Energieerzeugung. Sie sollen die Befähigung erlangen, Gesamtlösungen zu entwickeln, zu planen, umzusetzen/auszuführen und zu betreiben. Weiterhin sollen sie regionale und überregionale ökologische Zusammenhänge erkennen und bewerten können um diese Erkenntnisse bei den planerischen Aufgaben zu berücksichtigen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) und Referat</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-34	<p><b>Siedlungswasserwirtschaft II</b></p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Anhand konkreter Fallbeispiele erlernen die Studierenden ausgehend von der Grundlagenermittlung die Dimensionierung und Bemessung unterschiedlicher Anlagen zur Abwasser- und Klärschlammbehandlung.</p> <p>Die Studierenden sollen vertiefte Kenntnisse bezüglich der gesamten Verfahrenskette, der unterschiedlichen Zusammenhänge sowie möglicher Restriktionen im Bereich der Anaerobtechnik sowie der Industrieabwasser- und Sickerwasserreinigung erwerben. Hierzu gehört auch die Kenntnis möglicher anschließender Verwertungsketten insbesondere bei der Anaerobtechnik.</p> <p>Im Praktikum werden von den Studenten unter anderem durch Laborversuche praktische Erfahrungen gesammelt. Die Versuchsergebnisse werden ausgewertet und den anderen Teilnehmern des Seminars im Rahmen einer Präsentation mit anschließendem Kolloquium vorgestellt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) und Referat</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>



## 3. Vertiefung Bau- und Projektmanagement

Modulnummer	Modul	
BAU-STD2-30	<p>Bauverfahrenstechnik und technische Baustellenorganisation</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben vertiefende Kenntnisse zu besonderen Aspekten der Bauverfahrenstechnik einschl. Terminplanung und werden dadurch zu einem Einstieg in Bauleitungstätigkeit befähigt. Das schlüsselfertige Bauen als besondere Organisations- und Vertragsform wird in seinen Grundlagen kennengelernt. Es werden insbesondere auch Methoden des allgemeinen Ausbaus, der Gebäude- und Fassadentechnik behandelt. Die Studierenden lernen die Funktionsweise der gesetzlichen Unfallversicherung und grundlegende Aspekte der Arbeitssicherheit kennen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-87	<p>Organisation von Bauprojekten</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Vorlesung bereitet auf die baustellenspezifischen Managementaufgaben vor, insbesondere im Hinblick auf Berufsanfänger. Die Studierenden sollen die unterschiedlichen Sichtweisen und Aufgaben der Auftraggeber- und Auftragnehmerseite innerhalb der auftragnehmerseitigen Bauleitung bzw. auftraggeberseitigen Objektüberwachung kennen lernen. In seminaristischen Arbeiten sowie Plan- und Rollenspielen übernehmen die Studierenden wechselnde Rollen der Baubeteiligten und lernen dabei, mit sehr unterschiedlichen Interessenlagen der Baubeteiligten umzugehen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mdl. Prüfung (15 Min.); Studienleistung: regelmäßige Teilnahme an der LVA "Planspiel zu Akquisition und Vergabe von Bauaufträgen"</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD2-31	<p>Wirtschaftliches und vertragliches Baumanagement</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse über die Organisation der Bauausführung und über das Zusammenwirken der verschiedenen Beteiligten, insbesondere unter vertraglichen und wirtschaftlichen Aspekten. In einem eigenen Teil der LVA wird die baubezogene Investitionsrechnung behandelt (einschl. Übungen und Internet-Selbstlernmoduln). Die Studierenden lernen, aus verschiedenen Sichten (national und international) geeignete Formen für die Projektabwicklung beim Bauen zu identifizieren und zu werten. Es wird insbesondere auf nichttraditionelle Modelle abgehoben.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>



## 4 .Vertiefung Baustatik

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-88	<p>Flächentragwerke</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Am Ende der Lehrveranstaltung werden die Studierenden in der Lage sein, für ebene und gekrümmte Flächentragwerke ein passendes Tragwerksmodell auszuwählen und die beschreibenden Zustandsgrößen zu berechnen. Das Tragverhalten soll analysiert werden können. Die Hörsaalübungen sollen die Studierenden in die Lage versetzen, bei gegebenem Modell die Zustandsgrößen von flächenhaften Konstruktionen mit Hilfe der erlernten Verfahren zu bestimmen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) und mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) Studienleistung: Anerkennung der Hausübung</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-89	<p>Stabwerksmodelle</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Am Ende der Lehrveranstaltung werden die Studierenden in der Lage sein, für eine vorgegebene Konstruktion ein passendes Stabwerksmodell auszuwählen und die beschreibenden Zustandsgrößen zu berechnen. Das Tragverhalten soll analysiert werden können. Die Hörsaalübungen sollen die Studierenden in die Lage versetzen, bei gegebenem Modell die Zustandsgrößen von Stabwerkskonstruktionen mit Hilfe der erlernten Näherungsverfahren mit ausreichender Genauigkeit zu bestimmen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) Studienleistung: Anerkennung der Hausübung</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-90	<p>Tragwerksanalyse mit der Finite Elemente Methode</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Am Ende der Lehrveranstaltung werden die Studierenden in der Lage sein, für eine vorgegebene Aufgabenstellung unter der Berücksichtigung nichtlinearen Tragverhaltens die beschreibenden Arbeitsgleichungen zu diskretisieren, entsprechende Randbedingungen zu setzen, die Ergebnisse zu interpretieren und anhand von Konvergenzstudien zu bewerten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) Studienleistung: Anerkennung der Hausübung</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

## 5. Vertiefung Baustofftechnologie

Modulnummer	Modul	
BAU-STD-99	<p>Angewandte Baustofftechnologie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse der Abdichtung und des Wärmeschutzes von Gebäuden, der Schäden und des Erhalts historischer Bauwerke sowie der Bauwerksverstärkung. Sie haben die Kompetenz, insbesondere Bauaufgaben der Bauwerksabdichtung und des Wärmeschutzes verantwortlich zu übernehmen, die baulichen Besonderheiten bei historischer Bausubstanz einzuschätzen sowie die Instandsetzungsmaßnahmen zu planen und zu realisieren. Ferner sind sie in der Lage, bei Stahlbetonkonstruktionen die Konzipierung der Tragwerksverstärkung vorzunehmen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.), Inhalte je nach gewählten Lehrveranstaltungen.</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-50	<p>Bauwerksinstandsetzung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden lernen die wesentlichen planungs-, ausführungs- und nutzungsbedingten Schäden kennen, und zwar die zugrunde liegenden physikalischen, chemischen, mechanischen Schädigungsmechanismen und die daraus folgenden Schadensbilder. Ferner werden die wichtigsten Stoffe und Methoden der Instandsetzung erlernt. Der Schwerpunkt liegt auf Betonbauwerken. Die Studierenden werden damit in die Lage versetzt, Schäden bei Planung und Ausführung zu vermeiden ("aus Schäden lernen"), vorhandene Schäden zu beurteilen und geeignete Instandsetzungen zu planen und auszuführen. Außerdem erwerben die Studierenden vertiefte Kenntnisse der Bauwerksüberwachung. Sie beherrschen die Strategien der Bauwerksüberwachung.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur (90 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD2-20	<p>Betontechnik und Werkstoffverhalten</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse über das physikalische, chemische und mechanische Verhalten von Baustoffen sowie in der modernen Betontechnologie, einschließlich der Hochleistungsbetone. Sie haben die Kompetenz, Baustoffentscheidungen für Bauwerke zu treffen und in der Planung und Realisierung umzusetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Mündl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>



Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-36	<p>Organische Baustoffe</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden eignen sich die wesentlichen anatomischen, physikalischen und chemischen Eigenschaften von organischen Baustoffen an und erwerben vertiefte Kenntnisse über Rohstoff, Eigenschaften, Herstellung und Anwendung von organischen Baustoffen und Holzwerkstoffen. Die materialwissenschaftlichen Aspekte organischer Werkstoffe wie konstitutive Gesetze, Kriechen, mechanosorptives Kriechen, usw. werden betont.</p> <p>Die Studierenden eignen sich die wesentlichen nicht- und semi-destruktiven Methoden für die in-situ Beurteilung des Holzes im Bauwerk an und erwerben vertiefte Kenntnisse über Prinzipien, Verfahren und Begrenzungen verschiedener Methoden. Praktische Kenntnisse werden durch Labor und "in-field"-Übungen (Feldversuche) vertieft.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-51	<p>Verfahren zu Schutz und Sanierung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlernen wesentliche Aspekte des bauphysikalischen und werkstofftechnologischen Wärme- und Feuchteschutzes, ferner Grundlagen zu Dachkonstruktionen, Dachabdichtungen und Deponiebasisabdichtungen. Sie werden dadurch in die Lage versetzt, bauphysikalisch bedingte Schäden in Ausführung und Planung zu vermeiden und diesbezügliche Schäden zu beurteilen.</p> <p>Die Studierenden eignen sich die wesentlichen physikalischen, chemischen und elektrochemischen Schädigungsmechanismen an Betonbauwerken an und erwerben vertiefte Kenntnisse über Schadensanalyse, Instandsetzungsbaustoffe und ihre baupraktische Anwendung. Ferner werden die Grundlagen zu den faserförmigen Gefahrstoffen einschließlich Asbest, die Beurteilung der Dringlichkeit für Asbestsanierung und deren Durchführung erlernt. Sie werden damit in die Lage versetzt, vorhandene Schäden zu beurteilen, eine geeignete Instandsetzungskonzeption aufzustellen und durchzuführen.</p> <p>Die Studierenden eignen sich die wesentlichen nicht- und semi-destruktiven Methoden für die in-situ-Beurteilung des Holzes im Bauwerk an und erwerben vertiefte Kenntnisse über Prinzipien, Verfahren und Begrenzungen verschiedener Methoden. Praktische Kenntnisse werden durch Labor und "in-field"-Übungen (Feldversuche) vertieft.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>



## 6. Vertiefung Bauwerkserhaltung

Modulnummer	Modul	
BAU-STD-99	<p>Angewandte Baustofftechnologie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse der Abdichtung und des Wärmeschutzes von Gebäuden, der Schäden und des Erhalts historischer Bauwerke sowie der Bauwerksverstärkung. Sie haben die Kompetenz, insbesondere Bauaufgaben der Bauwerksabdichtung und des Wärmeschutzes verantwortlich zu übernehmen, die baulichen Besonderheiten bei historischer Bausubstanz einzuschätzen sowie die Instandsetzungsmaßnahmen zu planen und zu realisieren. Ferner sind sie in der Lage, bei Stahlbetonkonstruktionen die Konzipierung der Tragwerksverstärkung vorzunehmen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.), Inhalte je nach gewählten Lehrveranstaltungen.</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-IBT-06	<p>Bauen im Bestand</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Entscheidender Ansatz ist die interdisziplinäre Zusammenarbeit von Architektur- und Ingenieurstudenten/innen an konkreten Projektbeispielen. Dabei geht es weniger um das einzelne Bauwerk oder Gebäude, sondern um typische Vertreter für Bauaufgaben im Bestand. Ziel ist eine Neudefinition der Planungsaufgabe Bauen im Bestand, die einen Schwerpunkt in die komplexe Analyse der jeweiligen konstruktiv-technischen und architektonischen Rahmenbedingungen setzt, um einen klugen Umgang mit dem Bestehenden zu ermöglichen. Durch die interdisziplinäre Betreuung und Besetzung wird das Thema von seinem ganzheitlichen Ansatz her betrachtet.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Referat</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-50	<p>Bauwerksinstandsetzung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden lernen die wesentlichen planungs-, ausführungs- und nutzungsbedingten Schäden kennen, und zwar die zugrunde liegenden physikalischen, chemischen, mechanischen Schädigungsmechanismen und die daraus folgenden Schadensbilder. Ferner werden die wichtigsten Stoffe und Methoden der Instandsetzung erlernt. Der Schwerpunkt liegt auf Betonbauwerken. Die Studierenden werden damit in die Lage versetzt, Schäden bei Planung und Ausführung zu vermeiden ("aus Schäden lernen"), vorhandene Schäden zu beurteilen und geeignete Instandsetzungen zu planen und auszuführen. Außerdem erwerben die Studierenden vertiefte Kenntnisse der Bauwerksüberwachung. Sie beherrschen die Strategien der Bauwerksüberwachung.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur (90 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD2-22	<p>Brandschutz beim Bauen im Bestand</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die typischen Abweichungen bestehender Gebäude von dem bauordnungsrechtlich erforderlichen Brandschutz und die alternativen Maßnahmen zur Kompensation. Sie sind in der Lage, Kompensationsmaßnahmen unter Risikoaspekten zu planen und zu bewerten Aufbauend auf Grundlagen der Zuverlässigkeitstheorie können sie die international gebräuchlichen Methoden zur Brandrisikoabschätzung und ermittlung bei der Bewertung des Bestandes und der Ertüchtigungsmöglichkeit anwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD-40	<p>Holzbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden eignen sich die wesentlichen nicht- und semi-destruktiven Methoden für die in-situ Beurteilung des Holzes im Bauwerk an und erwerben vertiefte Kenntnisse über Prinzipien, Verfahren und Begrenzungen verschiedener Methoden. Praktische Kenntnisse werden durch Labor und "in-field"-Übungen (Feldversuche) vertieft. Beurteilung des Zustandes historischer und neuzeitlicher Holztragwerke und der Möglichkeiten der Erhaltung und Ertüchtigung.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD-41	<p>Stahlbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die wesentlichen planungs-, herstellungs-, ausführungs- und nutzungsbedingten Schäden, speziell die zugrunde liegenden physikalischen, chemischen und mechanischen Schädigungsmechanismen bei Stahl- und Gusskonstruktionen sowie die daraus folgenden Schadensbilder und Instandhaltungsmaßnahmen. Die Studierenden wissen, welche Messaufgaben in der Materialprüfung gestellt werden und mit welchen Methoden Stahlbetonbauwerke überwacht werden können. Sie können Mess- und Überwachungsaufgaben konzipieren und umsetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>



## 7. Vertiefung Brandschutz

Modulnummer	Modul	
BAU-STD2-22	<p>Brandschutz beim Bauen im Bestand</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die typischen Abweichungen bestehender Gebäude von dem bauordnungsrechtlich erforderlichen Brandschutz und die alternativen Maßnahmen zur Kompensation. Sie sind in der Lage, Kompensationsmaßnahmen unter Risikoaspekten zu planen und zu bewerten Aufbauend auf Grundlagen der Zuverlässigkeitstheorie können sie die international gebräuchlichen Methoden zur Brandrisikoabschätzung und Ermittlung bei der Bewertung des Bestandes und der Ertüchtigungsmöglichkeit anwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD2-23	<p>Grundlagen des Brandschutzes</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die Elemente des baulichen, anlagentechnischen und abwehrenden Brandschutzes und können sie im Rahmen der Brandschutz-Fachplanung für ein Gebäude normaler Art und Nutzung richtig anwenden. Dabei werden auch die gegenseitigen Abhängigkeiten und Grenzen der Wirksamkeit der Maßnahmen sowie die erreichbaren Schutzziele im Vergleich zu den gesetzlichen bzw. bauausichtlichen Anforderungen erkannt und berücksichtigt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD2-57	<p>Ingenieurmethoden des Brandschutzes</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die nach dem Stand von Wissenschaft und Technik verfügbaren Ingenieurmethoden zur schutzziel- und leistungsorientierten brandschutztechnischen Auslegung von Gebäuden und können die gängigen Methoden unter Beachtung der jeweiligen Einsatzbereiche und Grenzen richtig anwenden Durch selbstständiges Üben mit den zur Verfügung gestellten Nachweis- und Simulationsmethoden sind sie mit den Problemen beim Lösen von Brandschutzproblemen, bei der Auswahl von Nachweismethode und Eingangsdaten und bei der Interpretation der Rechenergebnisse vertraut.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>



## 8. Vertiefung Geomatik

Modulnummer	Modul	
BAU-STD-23	<p>Fernerkundung und Geoinformation</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierende erwerben Kenntnisse im Bereich der Multispektralen Fernerkundung, der Geoinformation und der raumbezogenen Analyse. Sie sind in der Lage eigenständig Umweltthemen mittels Fernerkundung und GIS zu bearbeiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-65	<p>Ingenieurgeodäsie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Erlernen der wesentlichen geodätischen Mess- und Auswertestrategien für Absteckungs- und Überwachungsaufgaben im Bauwesen in der Veranstaltung Ing.-Vermessung für Großbauwerke. Die Veranstaltung Satellitenpositionierung soll die Studierenden in die Lage versetzen für statische und kinematischen Fragestellungen im Bauwesen die geeignete Lösungsstrategie zu entwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD-24	<p>Radarfernerkundung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierende erwerben Kenntnisse in der satellitengestützten Radarfernerkundung, der Ableitung von Höhen- modelle und der Bestimmung von Oberflächenbewegungen, sowie der Nutzung von bodengestützten interferometrischen Radarsystemen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

## 9. Vertiefung Geotechnik

Modulnummer	Modul	
BAU-STD2-16	<p>Grund- und Felsbau und Grundbaudynamik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss in der Lage, mit dem erlangten Verständnis des Grund- und Felsbaus sowie der dynamischen Vorgänge für die Planung und Ausführung von Gewerken im Boden, diese durchzuführen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-91	<p>Numerik in der Geotechnik und Geomesstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss in der Lage, mit dem erlangten Verständnis der numerischen Berechnungen und Messungen in der Geotechnik für die Planung und Ausführung von Gewerken im Boden, diese durchzuführen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) Studienleistung: Dokumentation der Rechnerübung</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-92	<p>Untertägiger Hohlraumbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Verständnis des untertägigen Hohlraumbaus für die Planung und Ausführung von Gewerken im Boden, Planung von Tunnelbauwerken, Geologische Vorerkundung, Gebirgs- und Ausbruchklassifizierung, Felsmechanik im Tunnelbau, Ausbrucharten, Sprengvortrieb und Teilschnittmaschinen, Tunnelstatik, Sicherungsmaßnahmen und Messtechnik, Entwässerung, Abdichtung und Auskleidung, Offene Schilde, Druckluftschilde, Flüssigkeitsschilde, Erddruck- und Mixschilde, Tunnelbohrmaschinen im Hartgestein, Abbauwerkzeuge und -verfahren, Fördereinrichtungen, Separation, Klassifizierung und Prognose von Leistungs- und Verschleißparametern, Sicherungsmittel im maschinellen Tunnelbau, Tunnelstatik TBM-aufgefahrter Tunnel, Brandschutz im Tunnelbau, Exkursion.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) Studienleistung: Exkursionsbericht</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-93	<p>Theoretische und experimentelle Boden- und Felsmechanik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss in der Lage, mit dem erlangten Verständnis der theoretischen und experimentellen Boden- und Felsmechanik für die Planung und Ausführung von Gewerken im Boden und Fels, diese durchzuführen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) Studienleistung: Praktikumsbericht</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>



<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
BAU-STD-15	<p><b>Tiefenlagerung</b></p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse zur Thematik der Beseitigung gefährlicher und umweltgefährdender Stoffe durch Tiefenlagerung bzw. durch Verbringung in untertägige Hohlräume in geologischen Formationen.</p> <p>Es werden die gebirgsmechanischen Aspekte für die Planung und Ausführung von untertägigen Hohlraumbauten thematisiert. Neben den technischen Aspekten zur Erstellung und Nutzung geeigneter Hohlräume werden die verschiedenen Verfahren und Methoden zur ingenieurtechnischen Charakterisierung des geologischen "Baukörpers" vermittelt. Darüber hinaus wird sowohl das kurzfristige als auch das langzeitliche Verhalten der Stoffe im Untergrund behandelt, das ganz wesentlich für die Sicherheitsbewertung der technischen Konzepte und der gewählten Standorte ist. Grundlage dafür bilden die einschlägigen Gesetzeswerke und Verwaltungsvorschriften, deren Maßgaben und Wirkungen anhand von Beispielen aus der Praxis erläutert werden. Besonders dargestellt wird die große Interdisziplinarität des Themas.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.)</p>	<p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 3</p>

## 10. Vertiefung Holzbau

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
BAU-STD2-28	<p>Bauteile aus Holz und ihre Verbindungen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben ein grundlegendes Verständnis der Eigenschaften des Baustoffes Holz, sie erwerben Kenntnisse der Anforderungen in der modernen Architektur und der Bauwerkserhaltung sowie Kenntnisse der Nachweismethoden für stabförmige und flächige Bauteile und ihre Verbindungen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
BAU-STD2-27	<p>Sondergebiete des Holzbaus</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlangen die Fähigkeit des Einsatzes computerunterstützter Planungsmethoden, ein grundlegendes Verständnis des Tragverhaltens von Geschosstragwerken, Hallen, Brücken, Türmen und der Kenntnis der zugehörigen Nachweismethoden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung (ca. 30 Min.) für die gewählten Lehrveranstaltungen</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
BAU-STD2-58	<p>Tragwerke aus Holz</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben ein grundlegendes Verständnis des Zusammenwirkens von Bauteilen in räumlichen Tragwerken und werden in die Lage versetzt, diese Kenntnisse anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>



## 11. Vertiefung Hydrologie, Wasserwirtschaft und Gewässerschutz

Modulnummer	Modul	
BAU-STD2-38	<p>Hydrologie, Hydrogeologie und Wasserwirtschaft</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlangen Kenntnis über die Prozesse Abflussbildung, Abflusskonzentration und Wellenablauf der Hydrologie und deren Umsetzung in Simulationsmodelle. Sie eignen sich die Nutzung von Rechnern zur Niederschlag-Abfluss-Simulation eines kleinen Einzugsgebiets an und sind in der Lage sich einen Überblick zur Bewertung wasserwirtschaftlicher Projekte nach Nutzen-Kosten-Kriterien und anderen Kriterien zu verschaffen. Außerdem lernen sie komplexe hydrogeologische Prozesse und die Modelltechnik zur Nachbildung dieser Prozesse kennen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 60 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-52	<p>Flussgebietsmanagement</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Flussgebietsmanagement nach Vorgaben der EU-Richtlinien zu betreiben. Die Studierenden werden mit numerischen Modellanalysen des internationalen Flussgebietsmanagements vertraut gemacht. Sie werden in die Lage versetzt, graphische Oberflächen zu programmieren und Datenzugriff im GIS sicherzustellen. Weiterhin erlernen die Studierenden die Geodatenaufbereitung für hydrologische Simulationsmodelle zum Flussgebietsmanagement.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 60 Min.) Studienleistung: Anerkennung zweier Hausübungen</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-71	<p>Gewässerschutz</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben eine fundierte Kenntnis der Interaktion von Wassermenge und Wasserqualität in fließenden und stehenden Gewässern. Die Studierenden werden qualifiziert, die Gewässergüte naturwissenschaftlich-technisch zu quantifizieren und mittels Modellalgorithmen zu beschreiben. Mithilfe von Modellanalysen erlernen sie Lösungen zur Verbesserung der Gewässergüte. Die Studierenden erwerben Kenntnisse zur Messung von Wassermenge und Wasserqualität von Gewässern und zur Analyse von Wasserproben im Labor. Diese Daten dienen als Input in die Modelle. Die Studierenden erwerben sich rechtliche Grundlagen, haben ein Verständnis für das Ursache-Wirkung-Prinzip der Gewässerbelastung. Sie erwerben Kenntnisse zur Abschätzung der Stoffeinträge in die Gewässer.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung bei Wahl von "Diffuser Stoffeintrag und -umsatz in Gewässer": Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 60 Min.) Prüfungsleistung bei Wahl von "Messtechnik für Wassermenge und Gewässergüte": Klausur (75 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 60 Min.) und Referat</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

## 12. Vertiefung Hydromechanik und Küsteningenieurwesen

Modulnummer	Modul	
BAU-STD2-62	<p>Küsteningenieurwesen I (Grundlagen)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>            In Küsteningenieurwesen I werden hauptsächlich die küstenbezogenen prozess- und anwendungsorientierten hydraulischen Grundlagen vermittelt            Die lineare und nichtlineare Theorie der Wasserwellen dient den Studierenden als Werkzeug zur Berechnung der gesamten welleninduzierten Strömungsgrößen und der damit verbundenen Einwirkungen auf Sedimente, Bauwerke und andere Hindernisse. Die Berechnungsgrundlagen zur Wellentransformation sollen ermöglichen, den Einfluss der Sohle im flachen Wasser (Shoaling, Refraktion, etc.) sowie von Bauwerken und anderen Hindernissen (Reflexion, Diffraktion, etc.) auf die Parameter (Höhe, Länge, Richtung) der Wellen und deren Stabilität (Brecherkriterium) am vorgegebenen Planungsort zu bestimmen.            Die Grundlagen zur Entstehung, Parametrisierung, mathematisch/statistischen Beschreibung und Vorhersage des Seegangs dienen der praktischen Berechnung der Bemessungswellen für die funktionelle und konstruktive Planung.            Die Grundlagen der Entstehung und Vorhersage von Gezeiten an offenen Küsten und in Ästuaren sowie von Sturmfluten an den deutschen Nord- und Ostseeküsten sollen vor allem ermöglichen, die Bemessungswasserstände zu bestimmen.            Die Grundlagen zur Entstehung und Berechnung der küstennahen Strömungen dienen in erster Linie der Berechnung hydrodynamischer Einwirkungen und des Stofftransports (u.a. Sedimente) im Küstenraum."</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>            Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD2-61	<p>Küsteningenieurwesen II (Sedimenttransport und Bauwerke)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>            In Küsteningenieurwesen II werden vor allem die hydraulischen Grundlagen aus Küsteningenieurwesen I verwendet, um die Belastungs- und Transportgrößen für die Sedimente und andere Stoffe im Küstenraum und um die Einwirkungen auf Küstenbauwerke und andere meerestechnische Anlagen zu bestimmen            Die hydraulischen Grundlagen werden durch weitere Grundlagen für den Sedimenttransport mit dem Ziel ergänzt, die natürlichen und bauwerksbedingten küstenmorphologischen Veränderungen berechnen zu können. Die Berechnung des Küstenlängs- und Küstenquertransports ermöglicht die Vorhersage der Änderungen des Küstenprofils und der Küstenlinie durch Sturmfluten und andere küstennahe Strömungen. Das Verständnis der lokalen morphologischen Prozesse und deren qualitative Erfassung sollen den Studierenden ermöglichen, die Wirkungen und Auswirkungen von Ingenieurmaßnahmen (Kolkbildung, Anlandung, Küstenerosion und Küstenrückgang) vorherzusagen. Ein Überblick über die Wellenschutzbauwerkstypen, deren Funktionsweise und der Verfahren zu deren hydraulischer Belastung durch Seegang sowie zu deren Bemessung und Konstruktion soll den Studierenden ermöglichen, sich auf die Besonderheiten der konstruktiven Aufgaben des Küsteningenieurs vorzubereiten. Da diese Aufgaben nicht im Küstenbereich aufhören, werden ebenfalls die Besonderheiten der Offshorebauwerke hinsichtlich der Belastungen und Konstruktion verdeutlicht. Ein Überblick über innovative Wellenschutzwerke und Offshorebauwerke sowie über deren Entwicklung soll den Studierenden demonstrieren, wie sie die vermittelten Kenntnisse über die Prozesse bei der Wechselwirkung zwischen Seegang, Bauwerk und Sediment zu innovativen Konstruktionen führen.            Die Einführung in das Wasserbauliche Versuchswesen soll anhand einiger Beispiele zeigen, wie es als Werkzeug zur Optimierung der funktionellen und konstruktiven Planung einzusetzen ist.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>            Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>



<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
BAU-STD3-59	<p>Anwendungen im Küsteningenieurwesen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Im Modul Anwendungen im Küsteningenieurwesen werden den Studierenden Einblicke in verschiedene Bereiche des praktischen Küsteningenieurwesens vermittelt, die die Lehrinhalte aus den Modulen Küsteningenieurwesen I und II aus der Sicht der Praxis optimal ergänzen  In den Veranstaltungen Hafenplanung und Seeverkehrswasserbau werden Grundsätze für den Bau und den Betrieb von Häfen, Hafenanlagen und Seeverkehrswasserstraßen aufgezeigt. Die Veranstaltungen Küstenkunde und Küstenschutz Nord- und Ostsee vermitteln Gemeinsamkeiten und Besonderheiten des Küsten- und Hochwasserschutzes an den deutschen Küsten. Exkursionen vertiefen jeweils die Eindrücke aus den Lehrveranstaltungen.  Im Praktikum erwerben die Studenten Kenntnisse über die Planung, Durchführung und Auswertung von hydraulischen Modellversuchen als Werkzeug für Planungsaufgaben. Gleichzeitig werden die theoretisch vermittelten Kenntnisse über die hydrodynamischen und morphologischen Prozesse im Küstenraum verdeutlicht.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  Prüfungsleistung: mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)  Studienleistung: experimentelle Arbeit</p>	<p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 3</p>

**13. Vertiefung Infrastrukturplanung und -management**

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
BAU-STD3-95	<p>Infrastruktur: Bauen und Betreiben</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierende erwerben grundlegende Kenntnisse des Facility Managements, des Umweltschutzes in Verkehrs- und Stadtplanung sowie der Bauwerksbewirtschaftung und optimierter Betriebskonzepte.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: drei Klausuren (je 40 Min.) oder mdl. Prüfungen (je ca. 30 Min.) (Nicht bestandene Teilleistungen können mit besser bewerteten Teilleistungen ausgeglichen werden.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
BAU-STD3-31	<p>Infrastruktur: Finanzen und Bewertung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlangen je nach gewählten Fächern Kenntnisse der Grundlagen der Wertermittlung von Immobilien aus Sicht eines Sachverständigen, Kenntnisse der Projektfinanzierung, des Public Private Partnership im öffentlichen Bau, des Projektmanagements sowie des Bahnbetriebs.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> [Prüfungsleistung: drei Klausuren (je 40 Min.) oder mdl. Prüfungen (je ca. 30 Min.) (Nicht bestandene Teilleistungen können durch besser bewertete Teilleistungen ausgeglichen werden.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
BAU-STD3-94	<p>Infrastruktur: Grundlagen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Teilnehmer erwerben Kenntnisse der Vermittlung der Grundlagen der Projektentwicklung aus Sicht eines Projektentwicklers sowie Kenntnisse aus den Themenfeldern "Das Prinzip Stadt" und "Bestandsdokumentation".</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistungen: drei Klausuren (je 40 Min.) oder mdl. Prüfungen (je ca. 30 Min.) (Nicht bestandene Teilleistungen können durch besser bewertete Teilleistungen ausgeglichen werden.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
BAU-STD3-12	<p>Öffentliches Baurecht</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse im Baurecht und Bauplanungsrecht sowie im Bauordnungs- und Baunebenrecht einschließlich Sondervorschriften.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>



## 14. Vertiefung Ingenieurmechanik

Modulnummer	Modul	
BAU-STD-98	<p>Akustik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben fundierte akustische Kenntnisse zu den Themenkomplexen Körperschall, Sensibilisierung für die Bedeutung des Lärmschutzes und für die Notwendigkeit der Berücksichtigung von akustischen Belangen in einer frühen Phase des Entwurfs, Identifizierung von numerischen Verfahren als Mittel insbesondere für die frühe Entwurfsphase, Vermittlung von Grundlagenwissen zu gängigen numerischen Verfahren in der Akustik, Vor- und Nachteile der einzelnen Verfahren und ihre Eignung in Abhängigkeit von der Problemstellung.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Mündl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD2-24	<p>Kontaktprobleme</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, numerische Optimierungen umzusetzen, und sie sind mit relevanten Anwendungen vertraut.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-97	<p>Numerische Methoden</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden werden in die Lage versetzt, allgemeine numerische Methoden zu entwickeln, anzuwenden und zu bewerten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur und mdl. Prüfung (ca. 30 Min.) Studienleistung: Hausarbeit</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
BAU-STD3-86	<p><b>Strukturdynamik</b></p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Am Ende der Lehrveranstaltung werden die Studierenden in der Lage sein, für ausgewählte Konstruktionen ein aussagekräftiges Berechnungsmodell zu erstellen, die dazugehörige Schwingungsanalyse durchzuführen, die Ergebnisse zu interpretieren und gegebenenfalls Modifikationsmöglichkeiten für die Konstruktion aufzuzeigen.  Die Studierenden können verschiedene Tragwerkeigenschaften anhand von Kenngrößen beschreiben und nach der Modellbildung die Resttragfähigkeit, Tragwerkssicherheit und Schädigungen beurteilen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  [Strukturdynamik I]; 3/6 LP  Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.)  Studienleistung: Anerkennung der Hausübung  [Strukturdynamik II]; 3/6 LP  Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.)  Studienleistung: Anerkennung der Hausübung  oder  Prüfungsleistung: Modulklausur (120 Min.) Studienleistung: Anerkennung zweier Hausübungen</p>	<p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

## 15. Vertiefung Massivbau

Modulnummer	Modul	
BAU-STD2-09	<p>Industrie- und Verkehrsbauten in Massivbauweise</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse zur Planung, zum Entwurf und zur Erhaltung von Industrie- und Verkehrsbauten in Massivbauweise. Sie erhalten Kenntnisse über verschiedene Industrie- und Verkehrsbauten, insbesondere über Brücken-Überbauarten, Unterbauten, Bauverfahren sowie brückenspezifische Detailfragen (Lager, Fahrbahnübergänge etc.).</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Mündl. Prüfung (ca. 60 Min.), Inhalte je nach gewählten Lehrveranstaltungen</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD2-54	<p>Spannbetonbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Vermittlung fundierter Kenntnisse über die Grundlagen und Anwendung des Spannbetonbaus. Die Studierenden werden damit in die Lage versetzt, Spannbetonbauteile zu entwerfen, zu bemessen und konstruktiv durchzubilden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-38	<p>Ausgewählte Gebiete des Massivbaus</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse auf dem Gebiet der Konstruktion und Bemessung von ausgewählten Stahlbetonbauteilen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur (90 Min), Inhalte je nach gewählten Lehrveranstaltungen</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 3</p>



## 16. Vertiefung ÖPNV

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-40	<p>ÖPNV - Angebotsplanung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erhalten Kenntnisse über die Gesetzmäßigkeiten und Zusammenhänge, die bei der betrieblichen Planung und der Betriebsdurchführung von städtischen und regionalen öffentlichen Verkehrsmitteln zu berücksichtigen sind. Sie werden in die Lage versetzt, bedarfsorientierte Bedienungsformen zu konzipieren und weiter zu entwickeln und diese in ein ÖV-Betriebsmanagement sowie in ein nutzerorientiertes Mobilitätsmanagement zu integrieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsplanung: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-41	<p>ÖPNV - Planung von Infrastruktur</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, Infrastrukturanlagen für den ÖPNV (Schiene und Straße) in Deutschland nach den einschlägigen Verfahren und Regeln für einen spezifischen Einsatzfall zu planen und den Bau zu begleiten. Die Kenntnisse dieser Grundlagen sind für einen ökonomischen und ökologischen Betrieb notwendig. Als Mitarbeiter eines Nahverkehrsbetreibers oder eines Planungsbüros für einen geplanten Einsatzfall können sie geeignete Sicherungssysteme auswählen und betrieblich dimensionieren. Sie sind befähigt, unter Anleitung erfahrener Planungsingenieure bei der sicherungstechnischen Ausrüstungsplanung mitzuarbeiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mdl. Prüfung (30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-42	<p>ÖPNV - Betrieb und Fahrzeuge</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erhalten Kenntnisse über die Betriebsabwicklung des ÖPNV. Schwerpunkte werden die Einsatzplanung von Personal und Fahrzeugen. Im Bereich Fahrzeuge wird gezeigt, wie bedarfsgerecht Fahrzeuge beschafft und eingesetzt werden. Die Besonderheiten der unterschiedlichen Fahrzeugkonzepte (z. B. Hoch- und Niederflur) werden in Abhängigkeit von den Einsatzgebieten behandelt. Im Bereich Betrieb wird besonders untersucht, wie durchgängige Transportketten sichergestellt werden können.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-39	<p data-bbox="284 132 488 163">Verkehrsplanung</p> <p data-bbox="284 212 507 244"><u>Qualifikationsziele:</u></p> <p data-bbox="284 244 1361 566">Die Studierenden erhalten Kenntnisse über die gesetzliche Verankerung der Raum- und Verkehrsplanung und die daraus resultierende Systematik der Planungsverfahren sowie die Möglichkeiten der Finanzierung von Verkehrsinfrastruktur auf den unterschiedlichen Ebenen der Baulastträger. Ausgehend von diesen Grundlagen werden die Modelle und Verfahren vermittelt, die für die Planung von Verkehrsnetzen und in diesem Zusammenhang von Nahverkehrsnetzen erforderlich sind. Die Studierenden werden damit in die Lage versetzt, die Wirkungen von Planungen hinsichtlich der relevanten Zielkriterien zu quantifizieren. Die Quantifizierung bildet die Grundlage für formale Bewertungsverfahren und Wirtschaftlichkeitsberechnungen, in die die Studierenden eingeführt werden.</p> <p data-bbox="284 616 539 647"><u>Prüfungsmodalitäten:</u></p> <p data-bbox="284 647 703 678">Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.)</p>	<p data-bbox="1377 315 1417 376">LP: 6</p> <p data-bbox="1377 432 1497 492">Semester: 1</p>

## 17. Vertiefung Rechnergestützte Modellierung

Modulnummer	Modul	
BL-STD4-01	<p>CFD und HPC</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studenten sollen in die Lage versetzt werden, zur Lösung von komplexen Strömungsproblemen angemessene Modelle auszuwählen und die Qualität von darauf basierenden Computersimulationen einschätzen zu können. Es wird ein grundlegender Überblick über die wichtigsten Paradigmen des verteilten Rechnens gegeben, der den Studenten in die Lage versetzt, geeignete Parallelisierungs- und Verteilungsansätze für neue Probleme auszuwählen und diese umzusetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Mündl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
BL-STD4-02	<p>Mathematische und Geometrische Modellierung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Algorithmische Geometrie beschäftigt mit dem Entwurf und der Analyse von Algorithmen für geometrische Probleme für Objekte wie Punkte, Linien, Polygone, etc. in zwei oder mehr Raumdimensionen. Typische Anwendungsgebiete sind die Computer-Graphik, Geographische Informationssysteme, CAD und CAM und viele andere. Inhalt dieser Veranstaltung ist die Vorstellung einiger grundlegender geometrischer Algorithmen, die beispielsweise die funktionale Grundlage moderner CAD-Systeme bilden. Weiterhin gehören hierzu grundlegende Algorithmen aus dem Bereich der Visualisierung (z.B. Objektdiskretisierung- und Repräsentation, Rendering). Ziel ist die Vermittlung von Grundkenntnissen in der Modellierung und analytischen bzw. numerischen Lösung einfacher Ingenieurprobleme unter Verwendung eines Computeralgebrasystems MAPLE. Hierzu werden elementare Datenstrukturen und Algorithmen (für Matrizenoperationen, Integration, Interpolation etc.) in der grafischen Benutzeroberfläche des CASs vorgestellt und modifiziert.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Mündl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>



Modulnummer	Modul	
BL-STD4-03	<p><b>Modellbildung und Simulation</b></p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Im ersten Teil des Semesters erfolgt eine kompakte Einführung in Java. Hierbei werden unter anderem die Gültigkeit von Objekten, Speicherverwaltung zur Laufzeit und die Grundlagen der objektorientierten Programmierung (Klassen, Vererbung, Polymorphie, etc.) näher erläutert. Voraussetzung hierfür sind die Kenntnisse in Java aus dem Grundstudium.</p> <p>Der zweite Teil der Veranstaltung befasst sich mit der Entwicklung von grafisch-interaktiver Software. Hierbei wird u.a. vermittelt, was unter den Begriffen Widgets, Dialog, Event Handling, SDI/MDI und Thread-Programmierung zu verstehen ist und wie man effektiv Software mit grafischer Benutzungs-Oberfläche erstellt. Ziel ist es, ein minimales 2D CAD-Programm zu implementieren, das die interaktive Erstellung von Objekten wie Kreis, Rechteck und Polygon und deren Manipulation ermöglicht. Lernziele sind hierbei objektorientiertes Design, dynamische Datenstrukturen zur Verwaltung der geometrischen Objekte und Grundlagen der Computergrafik.</p> <p>Diese Vorlesung knüpft an die Veranstaltung Visualisierung I an. Ziel ist es, das 2D-CAD System zu einem interaktiven Strömungssimulator (basierend auf der Lattice-Boltzmann Methode) auszubauen. Dies beinhaltet einen geeigneten Systementwurf, die Implementation eines einfachen Algorithmus zur Strömungssimulation, die Netzgenerierung, die Synchronisation von Rechen- und Applikations-Threads und die geeignete Darstellung von skalaren und vektoriellen Feldern mit Hilfe effizienter Algorithmen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Mündl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 3</p>

**18. Vertiefung Siedlungswasserwirtschaft**

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
BAU-STD2-66	<p>Siedlungswasserwirtschaft I</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Kenntnisse über Ziele und Verfahren der kommunalen Abwasserreinigung. Aufbauend auf den Grundlagen der Siedlungswasserwirtschaft werden die Kenntnisse zum Verständnis, zur Planung sowie zum Bau und Betrieb von entsprechenden Anlagentechniken durch die Studierenden erlernt, so dass sie in die Lage versetzt sind, derartige Techniken zu dimensionieren und realisieren.</p> <p>Die Studierenden erwerben Kenntnisse über Ziele und Verfahren der kommunalen Klärschlammbehandlung und entsorgung. Aufbauend auf den Grundlagen der Siedlungswasserwirtschaft werden die Kenntnisse zum Verständnis, zur Planung sowie zum Bau und Betrieb von entsprechenden Anlagentechniken durch die Studierenden erlernt, so dass sie in die Lage versetzt sind, derartige Techniken zu dimensionieren und realisieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
BAU-STD3-34	<p>Siedlungswasserwirtschaft II</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Anhand konkreter Fallbeispiele erlernen die Studierenden ausgehend von der Grundlagenermittlung die Dimensionierung und Bemessung unterschiedlicher Anlagen zur Abwasser- und Klärschlammbehandlung.</p> <p>Die Studierenden sollen vertiefte Kenntnisse bezüglich der gesamten Verfahrenskette, der unterschiedlichen Zusammenhänge sowie möglicher Restriktionen im Bereich der Anaerobtechnik sowie der Industrieabwasser- und Sickerwasserreinigung erwerben. Hierzu gehört auch die Kenntnis möglicher anschließender Verwertungsketten insbesondere bei der Anaerobtechnik.</p> <p>Im Praktikum werden von den Studenten unter anderem durch Laborversuche praktische Erfahrungen gesammelt. Die Versuchsergebnisse werden ausgewertet und den anderen Teilnehmern des Seminars im Rahmen einer Präsentation mit anschließendem Kolloquium vorgestellt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) und Referat</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>



Modulnummer	Modul	
BAU-STD2-64	<p>Siedlungswasserwirtschaft III</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Die Studierenden erhalten einen Überblick über das Fachgebiet Trinkwasser und erwerben vertiefte Kenntnisse über Verfahren der Trinkwasseraufbereitung. Anhand von Beispielen zu Trinkwassergewinnungs- und aufbereitungsanlagen werden Sie in die Lage versetzt, derartige Anlagen zu dimensionieren. Die Studierenden werden in die Problematik der weltweiten Trinkwasserversorgung eingeführt.  Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse über die Zusammenhänge der Wasserchemie sowie der im Fach Siedlungswasserwirtschaft erforderlichen Labor- und Online-Analytik. Hierbei werden die erforderlichen Grundlagen kurz wiederholt, um dann zu einem vertieften Verständnis der wasserchemischen Zusammenhänge, insbesondere auch dem Zusammenwirken zwischen anorganischen und organischen Inhaltsstoffen und Prozessen zu gelangen. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, trinkwasserchemische, abwasserchemische sowie biochemische Fragestellungen aufzubereiten und Lösungsmöglichkeiten aufzuzeigen.  Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse über die Zusammenhänge in modernen Kanalisationsnetzen, um die hydraulischen sowie topographischen und betrieblichen Zusammenhänge zu analysieren und zu verstehen. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, entsprechende Berechnungen eigenständig durchzuführen, vorhandene Anwendersoftware zu benutzen und zu verstehen und die dabei erzielten Berechnungsergebnisse sachgerecht zu beurteilen. Sie sind in der Lage Netze zu dimensionieren sowie bestehende Netze zu beurteilen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.) über die ausgewählten Lehrveranstaltungen</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-63	<p>Abfall- und Ressourcenwirtschaft III</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über die Lösung abfall- und siedlungswasserwirtschaftlicher Problemstellungen in Schwellen- und Entwicklungsländern unter Berücksichtigung landesspezifischer Aspekte. Die Befähigung zur Adaption geeigneter Konzepte und Technologien an vorgegebene Standorte unterschiedlicher Strukturen sowie Kenntnisse über Stoffstrommanagement und Ressourcenschutz mit besonderem Bezug zur Globalisierung bilden ein weiteres Lernziel. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, unter Berücksichtigung der landesspezifischen Rahmenbedingungen vorhandene Probleme zu analysieren und zu beurteilen sowie Lösungsstrategien zu erarbeiten und die zur Umsetzung erforderlichen organisatorischen (Regional Governance) und technischen Maßnahmen zu planen und auszuführen. Weiterhin erwerben die Studierenden grundlegende Kenntnisse über Technologien und Konzepte zur Emissionsvermeidung und Verminderung sowie zur Luftreinhaltung mit einer Fokussierung auf die Sektoren Abfall, Abwasser und Energieerzeugung. Sie sollen die Befähigung erlangen, Gesamtlösungen zu entwickeln, zu planen, umzusetzen/auszuführen und zu betreiben. Weiterhin sollen sie regionale und überregionale ökologische Zusammenhänge erkennen und bewerten können um diese Erkenntnisse bei den planerischen Aufgaben zu berücksichtigen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) und Referat</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

## 19. Vertiefung Spurgeführter Verkehr

Modulnummer	Modul	
BAU-STD2-40	<p><b>Bahnbetriebsmanagement</b></p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben fundierte Kenntnisse über die Planung, Leitung und operative Durchführung des Betriebes von Eisenbahnen. Sie sind als Mitarbeiter eines Eisenbahninfrastrukturunternehmens oder Planungsbüros in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Leistungsfähigkeit von Eisenbahnbetriebsanlagen zu bewerten, geeignete Betriebsverfahren auszuwählen und Fahrplankonzepte zu erstellen,</li> <li>- Leitungsfunktionen im Trassenmanagement und Trassenvertrieb wahrzunehmen,</li> <li>- die operative Betriebsführung zu überwachen, in der Baubetriebsplanung mitzuarbeiten.</li> </ul> <p>Die Studierenden lernen in praktischen Anwendungen die Einsatzgebiete und Funktionsweisen von EDV-Tools zur Untersuchung von betrieblichen Fragestellungen kennen. Sie werden befähigt, qualitative und quantitative Bewertungen des Eisenbahnbetriebes und seiner infrastrukturellen, sicherungs- und fahrzeugtechnischen Randbedingungen vorzunehmen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD2-39	<p><b>Bahninfrastruktur</b></p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse zur Planung und zum Entwurf von Bahnanlagen. Sie sind in der Lage, unter Anleitung erfahrener Ingenieure Planungsaufgaben auszuführen. Die Studierenden lernen am Beispiel einer fachspezifischen CAD-Arbeitsumgebung die rechnergestützte Arbeitsweise bei der Planung von Eisenbahnanlagen kennen. Sie werden durch die Bearbeitung einer realitätsnahen Planungsaufgabe ferner befähigt, Wechselwirkung mit der bebauten, natürlichen., sozialen Umwelt zu erfassen, wesentliche Einflussgrößen für die Kosten und die Durchsetzbarkeit von Projekten zu erkennen sowie die Ergebnisse der eigenen Planungen zu reflektieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 3</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-98	<p><b>Eisenbahnbetriebswissenschaft und Verkehrsinformatik</b></p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Ziel des Moduls ist das Kennenlernen der verschiedenen Methoden der Eisenbahnbetriebswissenschaft und deren Anwendung. Dafür werden Methoden zur Leistungsfähigkeitsuntersuchung, die Modellbildung und Dispositionsverfahren vorgestellt und von den Studierenden mit dem Programmsystem RailSys beispielhaft angewendet.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung (ca. 30 Min.) Studienleistung: Anerkennung der Hausübung</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 3</p>



<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
BAU-STD3-04	<p>Risiko- und Sicherheitsanalyse im Verkehrswesen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden Kenntnisse über systematische, strukturierte Methoden und Prozesse, die dazu beitragen können, Sicherheitsprobleme zu erkennen und frühzeitig geeignete Gegenmaßnahmen zu entwickeln. Sie haben sich mit der Frage des Entwurfs sicherer Systeme sowie der zugehörigen Sicherheitsnachweisführung auseinandergesetzt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
BAU-IfEV-23	<p>Sicherung des Schienenverkehrs</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben fundierte Kenntnisse zur Funktionalität von Leit- und Sicherungsanlagen für Eisenbahnen. Sie sind in der Lage, als Mitarbeiter eines Eisenbahninfrastrukturunternehmens oder eines Planungsbüros für einen geplanten Einsatzfall geeignete Techniken und Verfahren auszuwählen und unter Anleitung bei der sicherungstechnischen Ausrüstungsplanung mitzuarbeiten, als Mitarbeiter der Industrie Kunden bei der Auswahl geeigneter Techniken zu beraten und zusammen mit Ingenieuren anderer Fachrichtungen in Entwicklungsteams mitzuarbeiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

## 20. Vertiefung Stahlbau

Modulnummer	Modul	
BAU-STD2-12	<p>Entwerfen von Bauwerken</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Im Rahmen dieser Vorlesung werden weniger Methoden und Verfahren zum Entwerfen vorgestellt, als vielmehr Denkweisen vermittelt und damit das eigene kreative Denken beim Entwerfen und Konstruieren angeregt werden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) sowie Referate (50% der Gesamtnote)</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD2-14	<p>Grundlagen des Stahlbaus</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse über die Torsionstheorie und die Stabilitätstheorie Im Fach Stahlbrückenbau erwerben die Studierenden vertiefte Kenntnisse über den Stahl- und den Verbundbrückenbau. Im Fach Lebensdauer und Ermüdung erwerben die Studierenden Kenntnisse über die Bemessung von Stahlbauteilen unter zyklischer Belastung. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, komplexe Stahltragwerke zu entwerfen und zu berechnen. Dabei werden neben den wesentlichen Normregelungen auch umfangreiche Hintergrundinformationen über die in den Normen dargestellten Berechnungs- und Bemessungsverfahren vermittelt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD2-11	<p>Sondergebiete des Stahlbaus</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse über den Einsatz und das Bauen mit den Werkstoffen Glas und Edelstahl. Es werden die Grundlagen für die Berechnung von extrem dünnwandigen Konstruktionselementen gelehrt. Die Studierenden erwerben Kenntnisse über typische Konstruktionen aus dem Bereich des Stahlwasserbaus. Es werden die Eigenschaften des natürlichen Windes behandelt und die Studierenden lernen, Schwingungsphänomene richtig zu beurteilen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> PL: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung oder:</p> <p>[Bauen mit Glas und Edelstahl] Klausur (30 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.); 1/5 LP</p> <p>[Stahlleichtbau] Klausur (30 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.); 1/5 LP</p> <p>[Stahlwasserbau] Klausur (30 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.); 1/5 LP</p> <p>[Windingenieurwesen und Tragwerksdynamik] Klausur (45 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.); 2/5 LP</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>



## 21. Vertiefung Straßenwesen

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-80	<p>Planung und Entwurf von Straßen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Die Studierenden erlernen die Aufgaben, Ziele und gesetzlichen Grundlagen zur Planung und Umsetzung von Straßenbauvorhaben. Am Ende der Lehrveranstaltung haben sie eine umfassende Kenntnis des Planungsprozesses und die Befähigung zur selbstständigen Umsetzung der planerischen Arbeiten. Sie können eventuelle Konfliktpunkte im Planungsprozess frühzeitig erkennen und zu ihrer Vermeidung beitragen.  Die Studierenden erlernen anhand eines Übungsbeispiels den computergestützten Straßenentwurf. Am Ende der Lehrveranstaltung können sie die Konstruktion der Straßenachse und des Höhenplans sowie die Ausgestaltung des Straßenquerschnitts am Rechner durchführen und anschließend die erarbeitete Trassierung in ein digitales Geländemodell einbetten und damit den Straßenentwurf visualisieren.  Die Studierenden erlernen die empirische und die analytische Dimensionierungsmethode und wie die jeweiligen Eingangsgrößen zur Dimensionierung erfasst werden. Sie kennen Primärwirkungsmodelle zur Beschreibung des Spannungs-Dehnungs-Verhaltens und des Langzeitverhaltens unter Gebrauch und sind mit den Grundlagen der Baustoff- und Strukturmodellierung sowie dem Technischen Regelwerk zur Dimensionierung vertraut. Am Ende der Lehrveranstaltung werden sie in der Lage sein, Dimensionierungsaufgaben selbstständig zu lösen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 3</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-81	<p>Straßenbautechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Die Studierenden gewinnen fundierte Kenntnisse zum "Lebenszyklus" von Straßenbauwerken, von der Auswahl der Baustoffkomponenten bis zum Einbau und den Aufgaben im Rahmen eines Erhaltungsmanagements. Sie lernen, dass die Nachhaltigkeit von Straßenkonstruktionen wesentlich von der Rezeptierung der Baustoffgemische und ihrer Zusammensetzung zu einem geschichteten Tragsystem abhängt. Sie werden befähigt, die grundsätzliche Eignung von Baustoffen für den Straßenbau zu beurteilen, etwa Gesteinsqualitäten für den Straßenbau zu erkennen oder die Bitumenqualität anhand von Ergebnissen aus Laborversuchen zu interpretieren. Sie erwerben vertiefte Kenntnisse zu den Methoden der Eignungs- und Qualitätsprüfung von Ausgangsstoffen, Baustoffgemischen und Zusätzen, zur technischen Umsetzung des Asphaltrecyclings und zu den Grundlagen für die Lebensdauerprognose mittels rechnerischer Methoden. Schließlich gewinnen sie Einblicke in die Methoden der systematischen Straßenerhaltung, in die Straßenzustandserfassung und die Verfahren zur baulichen und betrieblichen Straßenerhaltung. Anhand von zahlreichen Anwendungsbeispielen werden die Studierenden auf baustellenbezogene und betriebliche Fragestellungen im Verkehrswegebau vorbereitet. Sie erlernen die Herstellung und Prüfung von straßenbautypischen Probekörpern. Sie werden in die Lage versetzt, Aufwand und Nutzen von Standard-Prüfverfahren abzuschätzen sowie Prüfergebnisse richtig zu bewerten und zu interpretieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>



Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-82	<p><b>Asphalttechnologie und weiterführende Straßenbautechnik</b></p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Die Studierenden gewinnen vertiefte asphalttechnologische Kenntnisse, um den schwierigen Optimierungsprozess bei Betrachtung aller wesentlichen Asphalteigenschaften gleichermaßen - insbesondere wenn sie im Widerspruch zueinander stehen - auf Grundlage gebrauchsortorientierter Prüfverfahren durchzuführen. Sie können vorhandene Asphaltbauweisen kritisch bewerten und zur Entwicklung neuer Asphaltbauweisen beitragen. Darüber hinaus sind sie qualifiziert, um die Wiederverwendung von Ausbauasphalt auf hohem Wertschöpfungsniveau weiter zu bringen.</p> <p>Die Studierenden erwerben unter Anwendung der Grundgesetze der Mechanik vertiefte Kenntnisse über die physikalischen Eigenschaften von Straßenbaustoffen. Alle Möglichkeiten zur Bestimmung von Baustoffkennwerten für gebundene und ungebundene Baustoffe sind nach Absolvierung der LVA bekannt.</p> <p>Außerdem werden die Studierenden in die Lage versetzt, fundamentale Laborprüfungen zur Ermittlung von mechanischen Baustoffeigenschaften durchzuführen und die Ergebnisse zu interpretieren. Anhand ausgewählter Stoffmodelle lernen sie die Werkzeuge zur Prognose des Gebrauchsverhaltens von Straßenbaustoffen kennen, um verschiedenartige Baustoffe in ihrer Wirkungsweise und Qualität zu bewerten.</p> <p>Die Studierenden gewinnen einen Einblick in typische Problemstellungen der Straßenbautechnik und erlernen Lösungsmethoden aus der Ingenieurpraxis.</p> <p>Die Studierenden erlernen die Grundsätze dieser Bauweise im Detail, sodass sie Ausführungsfehler erkennen können bzw. vorbeugend zu vermeiden wissen. Sie sind auch in der Lage, die Dauerhaftigkeit von Pflasterdecken und Plattenbelägen beurteilen zu können.</p> <p>Die Studierenden lernen die Grundlagen und die Anwendung eines Qualitätsmanagements am Beispiel des Straßenwesens kennen. Sie werden mit dem mehrstufigen System der Qualitätssicherung im Straßenbau vertraut gemacht und in die Lage versetzt, Mängel in der Qualitätssicherung zu erkennen bzw. frühzeitig abzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

## 22. Vertiefung Verkehrs- und Stadtplanung

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-03	<p>ÖPNV - Planung und Betrieb</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erhalten Kenntnisse über die Gesetzmäßigkeiten und Zusammenhänge, die bei der betrieblichen Planung und der Betriebsdurchführung von städtischen und regionalen öffentlichen Verkehrsmitteln zu berücksichtigen sind. Sie werden in die Lage versetzt, bedarfsorientierte Bedienungsformen zu konzipieren und weiter zu entwickeln und diese in ein ÖV-Betriebsmanagement sowie in ein nutzerorientiertes Mobilitätsmanagement zu integrieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-02	<p>Verkehrsmanagement auf Autobahnen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über die Steuerung von Verkehrsbeeinflussungsanlagen (Strecke, Netz, Knoten) auf Autobahnen. Die Vorlesung geht auch auf die politischen Systemarchitekturen in Europa sowie die gültigen Regelungen in Deutschland ein. Neben den kollektiven Beeinflussungssystemen werden auch die individuellen Beeinflussungssysteme behandelt. Im Rahmen einer praktischen Übung werden verschiedene Systeme zur Datenaufnahme sowie Verfahren der Datenverarbeitung und auch des Qualitätsmanagements erlernt. Bestandteil der Vorlesung ist auch eine Exkursion in die Verkehrsmanagementzentrale (VMZ) Niedersachsen in Hannover.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD2-97	<p>Straßenraumgestaltung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse über den innerstädtischen Straßenraumentwurf. Sie lernen den Ablauf einer Entwurfsanfertigung kennen und setzen sich mit den relevanten Empfehlungen und Richtlinien, die den Stand der Technik darstellen, auseinander. Sie sollen befähigt werden, für einen realen Straßenraum eigenständig und unter angemessener Berücksichtigung aller Nutzungsansprüche und Randbedingungen einen Entwurf zu erstellen und zu bewerten. Das in der Vorlesung Gelernte wird hierzu in einer praktischen Übung umgesetzt, die einen realen Straßenraum und dessen Umgestaltung behandelt.</p> <p>Die Studierenden erlangen Grundkenntnisse über die Gestaltungskriterien der Siedlungsplanung. Sie setzen sich intensiv mit dem Einfluss architektonischer Elemente und verhaltenspsychologischer Erkenntnisse auf die Wirkung von Räumen auseinander.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) Studienleistung: Hausarbeit</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>



Modulnummer	Modul	
BAU-STD2-92	<p><b>Straßenverkehrstechnik</b></p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse über die Gesetzmäßigkeiten und die Organisation des Verkehrsablaufes auf Straßenverkehrsanlagen. Die Studierenden werden befähigt, den Verkehrsablauf auf bestehenden und geplanten Anlagen selbstständig zu untersuchen sowie nach unterschiedlichen Kriterien qualitativ und quantitativ zu bewerten. Aufbauend auf dieser Bewertung sind sie in der Lage selbstständig verkehrstechnische und verkehrsorganisatorische Maßnahmen abzuleiten, im Detail umsetzungsreif zu erarbeiten und darzustellen. Ein Schwerpunkt stellt der Verkehrsablauf und die Steuerung lichtsignalisierter Knotenpunkte dar, wozu die Studierenden in einer Übung ein reales Beispiel bearbeiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD2-91	<p><b>Mikroskopische Verkehrsflusssimulation und ihre Anwendungen</b></p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über die theoretischen Grundlagen der mikroskopischen Verkehrsflussmodelle, zur Erhebung von Eingangs, Kalibrierungs- und Validierungsdaten sowie zur statistisch korrekten Auswertung von Simulationsergebnissen. Sie werden in die Lage versetzt Verkehrserhebungen zu planen und durchzuführen und mit den erhobenen Daten verkehrs- und entwurfstechnische Planungen mit Hilfe der Mikrosimulation zu überprüfen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-12	<p><b>Öffentliches Baurecht</b></p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse im Baurecht und Bauplanungsrecht sowie im Bauordnungs- und Baunebenrecht einschließlich Sondervorschriften.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD2-75	<p><b>Verkehrsplanung</b></p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse zur Planung, Dimensionierung und Gestaltung von Verkehrsnetzen, Einzelelementen der Netze sowie komplexer Verkehrsanlagen unter Berücksichtigung ihrer Wechselwirkungen untereinander und ihrer Einordnung in Stadt-, Regional- und Raumplanung. Sie werden befähigt, selbstständig komplexe Verkehrserhebungen vorzubereiten, ihre Durchführung zu betreuen und die erhobenen Daten auszuwerten und für die Verkehrsnachfragemodellierung aufzubereiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>



Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-13	<p>Umweltschutz</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse über die vom Verkehr und der Siedlungstätigkeit ausgehenden Umweltbelastungen, ihre Entstehung und ihre Wirkungen sowie deren qualitative und quantitative Bewertung. Darüber hinaus erhalten die Studierenden ein umfassendes Grundlagenwissen über den vorbeugenden Umweltschutz in der Raum-, Stadt- und Verkehrsplanung.  Die Studierenden beschäftigen sich selbstständig mit einem ökologischen Thema und wenden die in der Lehrveranstaltung "Umweltschutz in Verkehrs- und Stadtplanung" erworbenen Kenntnisse praktisch an. Inhalte: - Ergänzung zur Lehrveranstaltung "Umweltschutz in Verkehrs- und Stadtplanung" mit Schwerpunkt auf Anwendungsbeispiel und Berechnungsmöglichkeiten.  Die Studierenden werden befähigt, den abstrakten Begriff Nachhaltigkeit in konkreten Fachplanungen umzusetzen. Hierbei werden die Zusammenhänge zwischen den Aspekten der Zieltrias (Ökologie, Ökonomie, Soziales) deutlich.  Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über die Anforderungen, die an eine nachhaltige Verkehrs- und Stadtplanung gestellt werden müssen. Sie verstehen, welche Funktionen die räumliche Planung und der Verkehr im Rahmen einer nachhaltigen Entwicklung besitzen. Anhand eines konkreten Beispiels werden gemeinsam Nachhaltigkeitskriterien entwickelt, die dann durch die Anwendung an einem Siedlungsgebiet überprüft werden.  Ferner werden konkrete Anforderung an den Umgebungslärm (insbesondere Verkehrslärm) sowie dessen Berechnung, Bewertung und Bewältigung vermittelt. Die Studierenden erlernen damit die Fähigkeit, den Umgebungslärm entsprechend der relevanten rechtlichen Rahmenbedingungen zu berechnen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)  Studienleistung: Hausübung im Wahlpflichtfach</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

## 23. Vertiefung Wasserbau

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-99	<p>Konstruktiver Wasserbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Den Studierenden werden die Grundlagen zur Behandlung wesentlicher Aspekte des konstruktiven Wasserbaus vermittelt. Sie werden damit in die Lage versetzt, die Funktionsweise von Bauwerken wie Talsperren, Wehren, Wasserkraftanlagen und Fischpässen zu verstehen sowie die hydraulische und konstruktive Bemessung durchzuführen. Neben der Berechnung der Leistung von Wasserkraftanlagen, der Dimensionierung von Rechenanlagen, Sandfängen und Tosbecken werden auch die Funktionsweisen z.B. von Wasserrädern, Turbinen und Wehren erläutert. Das theoretische Wissen wird durch experimentelle Übungen im Labor untermauert.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) und Referat und mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD-38	<p>Naturnaher Wasserbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Den Studierenden werden die Grundlagen zur Behandlung wesentlicher Aspekte des naturnahen Wasserbaus vermittelt. Dieses betrifft insbesondere die Hydraulik und den Feststofftransport von Fließgewässern. Damit werden ihnen Instrumentarien zur Bewertung des Erfolges geplanter und bereits bestehender Umgestaltungsmaßnahmen zur Verfügung gestellt. Die praxisnahe Ausbildung wird durch Übungen im Gelände unterstrichen. Neben wasserbaulichen werden auch ökologische Inhalte vermittelt, um die Studenten auf die im Berufsleben geforderte interdisziplinäre Zusammenarbeit im Bereich des naturnahen Wasserbaus vorzubereiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) und Referat und mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD-39	<p>Numerische Methoden im Grund- und Oberflächenwasser</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Neben dem theoretischen Hintergrund zur hydraulischen Berechnung von Oberflächengewässern und Grundwasserströmungen erwerben die Studierenden Kenntnisse über die numerische Modellierung der hydraulischen Vorgänge. Zudem werden Kenntnisse zur Konstruktion durchsickerter Bauwerke wie Dämme und Deiche vermittelt. Die Studierenden werden an verschiedene numerische Programme herangeführt, wobei bei der praktischen Anwendung besonderer Wert auf die kritische Diskussion der Ergebnisse gelegt wird.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) und Referat und mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

**24. Wissenschaftlicher Abschlussbereich**

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
BAU-STD-39	<p>Entwurf 2 Bauingenieurwesen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, sich in ein komplexes Thema selbständig einzuarbeiten sowie dieses methodisch zu bearbeiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Abgabe des Entwurfs</p>	<p><i>LP:</i> 8</p> <p><i>Semester:</i> 3</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
BAU-STD-38	<p>Entwurf 1 Bauingenieurwesen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, sich in ein komplexes Thema selbständig einzuarbeiten sowie dieses methodisch zu bearbeiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Abgabe des Entwurfs</p>	<p><i>LP:</i> 8</p> <p><i>Semester:</i> 3</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
BAU-STD-36	<p>Masterarbeit Bauingenieurwesen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, sich in ein komplexes Thema selbständig einzuarbeiten sowie dieses methodisch zu bearbeiten. Im Anschluss sind die Studierenden in der Lage, dieses Thema in einem Vortrag vorzustellen und vor dem Publikum zu verteidigen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Abgabe der Masterarbeit</p>	<p><i>LP:</i> 20</p> <p><i>Semester:</i> 4</p>



## 25. Überfachliche Qualifizierung

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
BAU-STD2-04	<p>Überfachliche Qualifizierung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die überfachliche Qualifizierung leistet einen Beitrag zur Förderung der sozialen sowie Führungskompetenz.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Die Prüfungsmodalitäten sind abhängig von den gewählten Veranstaltungen. Die Informationen sind dem Online-Vorlesungsverzeichnis zu entnehmen.</p>	<p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 3</p>

## Anlage 5

### Studienplan-Übersicht

Studienabschnitt	Fach/Prüfungsgebiet	1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.
		30	30	30	30
<b>Erweiterte mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen<sup>1)</sup></b>  <b>24 LP</b>	AVA und Bauvertragsrecht	12	12		
	CA-Methoden				
	Elastizitätstheorie und Stoffmodelle				
	Grundlagen der Finite Elemente Methode				
	Grundlagen des Umwelt- und Ressourcenschutzes				
	Modellierung und numerische Simulation von Strömungen				
	Physik im Bauingenieurwesen				
	Planungsmethodik und Planungsmodelle				
	Strukturdynamik				
	Zuverlässigkeitstheorie im Bauwesen				
<b>Überfachliche Qualifizierung<sup>1)</sup></b>  <b>6 LP</b>	Schlüsselqualifikationen: Bewerbung, Konfliktmanagement, Personalführung, Präsentation und andere			6	
<b>Berufsfeld bezogener oder fachlich/methodischer Vertiefungsbereich<sup>2)</sup></b>  <b>54 LP</b>	Vertiefungsfach 1 (Beispiel)	6	6	6	
	Vertiefungsfach 2 (Beispiel)	6	6	6	
	Vertiefungsfach 3 (Beispiel)	6	6	6	
<b>Wissenschaftlicher Abschlussbereich<sup>3)</sup></b> <b>36 LP</b>	Entwurf 1			8	
	Entwurf 2			8	
	Masterarbeit (mit Vortrag)				20

#### Bemerkungen:

<sup>1)</sup> Es müssen aus dem Grundlagenbereich 4 Module à 6 LP gewählt werden. Einige Vertiefungsfächer empfehlen Grundlagenfächer. Zusätzlich sind zur überfachlichen Qualifizierung 6 LP zu erbringen.

<sup>2)</sup> Ein Vertiefungsfach besteht stets aus 18 LP, aufgeteilt in Module à 5 bis 7 LP.

<sup>3)</sup> In den 3 Vertiefungsfächern müssen insgesamt 2 Studienarbeiten (Entwürfe) angefertigt werden. Die Masterarbeit mit Vortrag umfasst 20 LP und ist im 4. Semester anzufertigen. Die Masterarbeit kann aus dem Vertiefungsfach stammen, in dem kein Entwurf angefertigt wurde oder aus einem der beiden anderen Vertiefungsfächer.